

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-271338  
 (43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
 H04B 1/74  
 H04L 1/22  
 H04L 12/56  
 H04L 29/14

(21)Application number : 2001-064753

(22)Date of filing : 08.03.2001

(71)Applicant : KDDI CORP

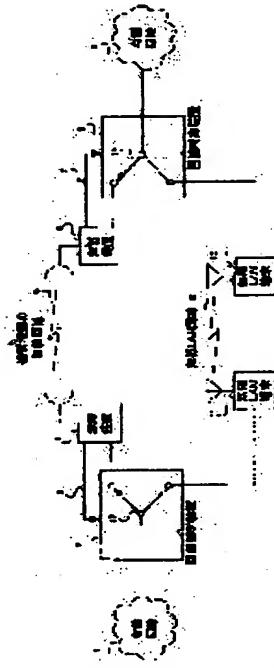
(72)Inventor : FUKUYA NAOKI  
 ISHIKAWA HIROYASU  
 SUGIYAMA KEIZO  
 SHINONAGA HIDEYUKI

## (54) CHANNEL BACKUP SYSTEM USING RADIO LAN

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an inexpensive channel backup system performing roundabout routing using other channel upon occurrence of a fault on a radio channel of normal connection in which a problem in prior arts, i.e., lowering of transmission rate, is prevented and switching is made in a short time.

**SOLUTION:** A radio communicating through a radio channel having one end connected with a wired channel and the other end of normal connection is disposed oppositely to a channel controller being connected with a radio LAN terminal communicating through a radio LAN channel of higher rate than the radio channel of normal connection. Upon receiving a signal alarming occurrence of a fault on the radio channel of normal connection from the radio, the channel controller switches the radio channel of normal connection to the radio LAN channel. Upon receiving a signal notifying recovery of fault on the radio channel of normal connection from the radio, the channel controller switches the radio LAN channel to the radio channel of normal connection.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-271338  
(P2002-271338A)

(43)公開日 平成14年9月20日(2002.9.20)

(51)Int.Cl.  
H04L 12/28  
H04B 1/74  
H04L 1/22  
12/56  
29/14

識別記号  
300  
100

F I  
H04L 12/28  
H04B 1/74  
H04L 1/22  
12/56  
13/00

テーマコード(参考)  
300M 5K014  
5K021  
5K030  
100A 5K033  
311 5K035

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-64753(P2001-64753)

(22)出願日 平成13年3月8日(2001.3.8)

(71)出願人 000208891

ケイディーディーアイ株式会社  
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号

(72)発明者 福家 直樹

埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式  
会社ケイディディ研究所内

(72)発明者 石川 博康

埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式  
会社ケイディディ研究所内

(74)代理人 100074930

弁理士 山本 恵一

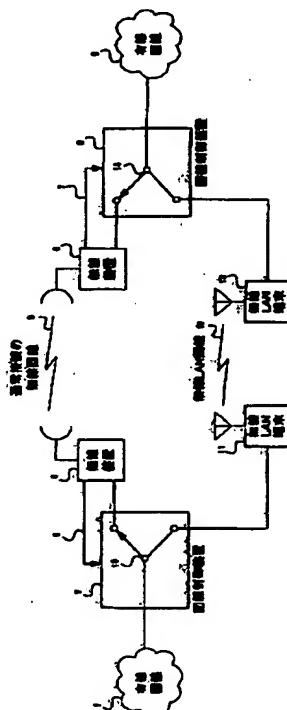
最終頁に続く

(54)【発明の名称】無線LANを用いた回線バックアップシステム

(57)【要約】

【課題】通常接続の無線回線に回線障害が発生した際に、別の回線を用いて迂回を行う回線バックアップシステムについて、これまで課題であった伝送速度の低下を防止し、短時間の切り替え及び安価なバックアップシステムを提供する。

【解決手段】一方を有線回線に接続し、他方を、通常接続の無線回線を介して通信する無線装置と、該通常接続の無線回線よりも高速な無線LAN回線を介して通信する無線LAN端末とに接続する回線制御装置を、対向して備えており、回線制御装置は、通常接続の無線回線に回線障害が発生した旨の警報信号を無線装置から受信すると、通常接続の無線回線から無線LAN回線へ接続を切り替え、通常接続の無線回線の回線障害から復旧した旨の警報信号を無線装置から受信すると、無線LAN回線から通常接続の無線回線へ接続を切り替える。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一方を有線回線に接続し、他方を、通常接続の無線回線を介して通信する少なくとも1つの無線装置と、該通常接続の無線回線よりも高速な無線LAN回線を介して通信する少なくとも1つの無線LAN端末とに接続する回線制御装置を、対向して備えており、前記回線制御装置は、前記通常接続の無線回線に回線障害が発生した旨の警報信号を前記無線装置から受信すると、前記通常接続の無線回線から前記無線LAN回線へ接続を切り替え、前記通常接続の無線回線の回線障害から復旧した旨の警報信号を前記無線装置から受信すると、前記無線LAN回線から前記通常接続の無線回線へ接続を切り替える手段を有することを特徴とする無線LANを用いた回線バックアップシステム。

【請求項2】一方の回線制御装置は、回線切替を行った際に、前記無線LAN回線を介して他方の回線制御装置に対して切替制御信号を送信し、該他方の回線制御装置は、受信した切替制御信号に基づいて回線切替を行うことにより、双方の回線制御装置の回線切替を同期して行うことを特徴とする請求項1に記載の回線バックアップシステム。

【請求項3】前記回線制御装置は、回線障害発生における前記無線LAN回線への切り替えは直ちに行い、回線障害復旧における前記通常接続の無線回線への切り替えは一定時間遅らせて行うように制御することを特徴とする請求項1又は2に記載の回線バックアップシステム。

【請求項4】前記通常接続の無線回線と前記無線LAN回線との回線インターフェースが異なる場合に、前記回線制御装置と前記無線LAN端末との間に接続され、前記通常接続の無線回線と前記無線LAN回線との間でデータ変換を双方向同時に行うインターフェース変換装置を更に備えていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の回線バックアップシステム。

【請求項5】前記インターフェース変換装置は、前記無線LAN回線におけるパケット抜けを検出しておらず、該パケット抜けを検出した場合、対向側のインターフェース変換装置に対して抜けたパケットを再送要求する手段と、前記無線LAN回線を介して受信したパケットについて、送信パケット番号に基づいて、送信された順序通りに並べ替える手段とを有することを特徴とする請求項4に記載の回線バックアップシステム。

【請求項6】前記無線LAN回線がバックアップ回線として使用されていない場合、前記無線LAN回線は、通常接続の無線回線とは独立して通信を行うことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の回線バックアップシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通常使用する回線

2

の障害発生時に、別の回線を用いて迂回をするための回線バックアップシステムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、デジタル回線を相互接続する無線システムでは、回線障害又は機器障害の際に、別の回線にバックアップを行って通信を継続する方法が採用されている。このバックアップ回線としては、通常、有線のデジタル公衆網であるISDN(サービス総合デジタル網)が用いられる。

10 【0003】図6は、従来の技術による回線バックアップシステムのシステム構成図である。101および111は複数の端末が接続されているLAN、102および110はEthernetインターフェースのLAN回線、103および109は回線障害時の回線切り替え機能を有するターミナルアダプタ(TA)、104および108は高速デジタル専用回線、105および107は高速デジタルインターフェースを有する無線装置、106は通常接続の無線回線、112および114は低速のデジタル公衆網、113はデジタル交換網を各々示している。

【0004】従来の技術では、通常時はデータが104～108で表されるデジタル専用回線により伝送されている。回線障害時、回線ターミナルアダプタ103および109は相手装置との通信ができないことを検知するか、無線装置105および107からの制御信号により回線切り替えを行う。回線バックアップ時はデータが112～114で表されるデジタル公衆網を経由して伝送される。回線復旧時は、再び元の高速デジタル専用回線に戻す操作を実施する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のバックアップシステムでは、通常接続の無線システムによる高速デジタル専用回線の伝送速度とバックアップの伝送速度が大きく異なっている。このため、バックアップ時には伝送速度の低下又は応答時間の増大により、特に即時性が必須となるサービス又はアプリケーションを使用できないという問題が発生する。また、回線切り替え時は公衆網利用のため相手側TAへの発信、着信及び接続という手順を探るため、バックアップまでの切り替え時間が長くなるという課題がある。更に、低速のデジタル公衆網の代わりに高速インターフェースを持つ有線回線や無線回線を用いる方法も考えられるが、通信費用が大きくなる問題が発生する。

【0006】そこで、本発明は、通常接続の無線回線に回線障害が発生した際に、別の回線を用いて迂回を行う回線バックアップシステムについて、これまで課題であった伝送速度の低下を防止し、短時間の切り替え及び安価なバックアップシステムを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の回線バックアップシステムは、一方を有線回線に接続し、他方を、通常接続の無線回線を介して通信する少なくとも1つの無線装置と、該通常接続の無線回線よりも高速な無線LAN回線を介して通信する少なくとも1つの無線LAN端末とに接続する回線制御装置を、対向して備えており、回線制御装置は、通常接続の無線回線に回線障害が発生した旨の警報信号を無線装置から受信すると、通常接続の無線回線から無線LAN回線へ接続を切り替え、通常接続の無線回線の回線障害から復旧した旨の警報信号を無線装置から受信すると、無線LAN回線から通常接続の無線回線へ接続を切り替える手段を有するものである。

【0008】無線LANは他のシステムと共存する周波数帯を用いるため、他のシステムからの干渉を受ける可能性があるが、無線LANの伝送速度を通常接続の無線回線より高速にすることにより、実効伝送速度の低下や応答時間の増大を発生させること無く、通信を継続することが可能である。また、無線LANは通信費が不要であるため、回線バックアップのための通信費を低減することができる。

【0009】本発明の他の実施形態によれば、一方の回線制御装置は、回線切替を行う際に、無線LAN回線を介して他方の回線制御装置に対して切替制御信号を送信し、該他方の回線制御装置は、受信した切替制御信号に基づいて回線切替を行うことにより、双方の回線制御装置の回線切替を同期して行うことも好ましい。これにより、切り替えのための時間を最短にすることが可能となる。

【0010】本発明の他の実施形態によれば、回線制御装置は、回線障害発生時における無線LAN回線への切り替えは直ちに行い、回線障害復旧時における通常接続の無線回線への切り替えは一定時間遅らせて行うように制御することも好ましい。このように、切り替えを復旧させる際に遅延を設けることにより、障害情報・復旧情報が頻発する場合にも安定した切り替えを行うことが可能である。

【0011】本発明の他の実施形態によれば、通常接続の無線回線と無線LAN回線との回線インターフェースが異なる場合に、回線制御装置と無線LAN端末との間に接続され、通常接続の無線回線と無線LAN回線との間でデータ変換を双方向同時に行うインターフェース変換装置を更に備えていることも好ましい。これにより、インターフェースが異なる回線の場合にもバックアップを行うことができる。

【0012】本発明の他の実施形態によれば、インターフェース変換装置は、無線LAN回線におけるパケット抜けを検出しておき、該パケット抜けを検出した場合、対向側のインターフェース変換装置に対して抜けたパケットを再送要求する手段と、無線LAN回線を介して受信したパケットについて、送信パケット番号に基づいて、送

信された順序通りに並べ替える手段とを有することも好ましい。

【0013】本発明の他の実施形態によれば、無線LAN回線がバックアップ回線として使用されていない場合、無線LAN回線は、通常接続の無線回線とは独立して通信を行うことも好ましい。これにより、バックアップしていないときにも無線帯域の有効利用が可能となる。

#### 【0014】

10 【発明の実施の形態】以下では、図面を用いて、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0015】図1は、本発明による第1の実施形態のシステム構成図である。図1は、通常接続の無線回線とバックアップ用の無線LAN回線とが、共に同一のイーサネット（登録商標）インターフェースを有する場合を示している。1はLANなどの有線回線、2は無線装置からの警報信号3により切り替えスイッチ10を制御する回線制御装置、4は通常接続の無線回線5で用いる無線装置、11は無線LAN端末、12は無線LAN回線である。図1によれば、無線回線を境にして対称構成を有しており、6は通常接続の無線回線5で用いる無線装置、7は警報信号、8は無線装置からの警報信号7により切り替えスイッチ14を制御する回線制御装置、9はLANなどの有線回線、13は無線LAN回線をそれぞれ示している。

【0016】次に、図1の回線バックアップシステムの動作を詳細に説明する。通常時、有線回線は、回線制御装置2→無線装置4→通常接続の無線回線5→無線装置6→回線制御装置8をそれぞれ経由し、対向する有線回線9に接続されている。通常接続の無線回線5において、無線装置4および6は常時無線回線を監視し、降雨・降雪といった気象条件による受信レベルの低下やエラーパケット数の増加により、あらかじめ無線装置に設定された閾値を超えた場合、警報信号3および7を発生する機能を有している。また、無線装置の機器障害時にも同様の警報信号を発生する。回線制御装置2および8は、警報信号3および7の受信を契機として切り替えスイッチ10および14を駆動し、接続回線をバックアップ側の無線LAN回線12に切り替える。

40 【0017】以上の構成により、通常接続の無線回線に障害が発生した際に、最短時間で常時稼動している無線LAN回線にバックアップが可能である。また、無線LAN回線は通常接続の無線回線より伝送速度が大きいため、伝送速度を落とすことなくバックアップが可能である。更に、回線制御装置はそれぞれ独立して動作するため、複雑な回路構成を必要とせず、通信費が不要な無線LAN回線と合わせ、安価なバックアップ回線を構築することが可能である。

【0018】図2は、本発明の第2の実施形態のシステム構成図である。図2では、通常接続の無線回線は高速

デジタルインターフェースを有し、バックアップ用の無線LAN回線はイーサネットインターフェースを有する場合を示している。21はLANなどの有線回線、22は無線装置からの警報信号23により切り替えスイッチ30を制御する回線制御装置、24は通常接続の無線回線25で用いる無線装置、31は高速ディジタルインターフェースとイーサネットインターフェース間でデータ形式の変換を行なうインターフェース変換装置、32は無線LAN端末、33は無線LAN回線である。図2によれば、無線回線を境にして対称構成を有しており、26は通常接続の無線回線25で用いる無線装置、27は警報信号、28は無線装置からの警報信号27により切り替えスイッチ36を制御する回線制御装置、29はLANなどの有線回線、34は無線LAN回線、35はインターフェース変換装置をそれぞれ示している。

【0019】次に、図2の回線バックアップシステムの動作を詳細に説明する。通常時は図1のバックアップシステムと同様に、有線回線は、回線制御装置22→無線装置24→通常接続の無線回線25→無線装置26→回線制御装置28をそれぞれ経由し、対向する有線回線29に接続されている。通常接続の無線回線25において、無線区間の障害発生、および機器障害の場合、警報信号23および27を発生する。回線制御装置22および28は警報信号23および27の受信を契機として切り替えスイッチ30および36を駆動し、接続回線をバックアップ側の無線LAN回線33に切り替える。このとき、通常接続の無線回線は高速ディジタルインターフェース、無線LAN回線はイーサネットインターフェースをそれぞれ有しており、インターフェース変換装置31および35を介することにより、これら異なるインターフェース間でデータ形式の変換が可能となる。

【0020】図3は、本発明による回線制御装置の機能構成図である。無線装置からの警報信号45は警報受信部46で受信する。警報受信部では切り替えスイッチ42を駆動すると共に、切り替え制御回路50に障害情報の発生を通知する。切り替え制御回路50では、対向の回線制御装置に障害情報を伝えるための制御信号を生成する。この制御信号は無線LAN44を経由して対向の回線制御装置に送信され、受信した回線制御装置側では切り替えスイッチを駆動する。このようにして、警報信号発生を直ちに対向の回線制御装置に伝え、対向する回線制御装置の障害信号受信に時間差が発生した場合にも、同期してバックアップ回線に切り替えることが可能となる。

【0021】統いて、無線装置から復旧情報受信時の動作を説明する。復旧情報45は同様に警報受信部46で受信する。復旧情報受信時は直ちに切り替えスイッチを駆動せず、遅延回路49により一定時間切り替え動作を遅らせる操作を行う。このように遅延させて回線切り替えを行うことにより、無線回線の状態により復旧情報受

信後直ちに障害情報が発生し、これらが頻発する場合にも、回線切り替えを頻繁に行うことなく、安定した回線切り替えが可能となる。

【0022】図4は、本発明によるインターフェース変換装置の機能構成図である。図2で示す構成の場合、通常接続の無線回線は高速ディジタルインターフェース、無線LANはイーサネットインターフェースを有している。図4において、51は高速ディジタルインターフェースを有するデジタル回線、52はデジタル回線用の送受信インターフェース回路、53は異なるインターフェース間でデータの変換を行う際に必要となるデータバッファ、57は無線LAN用の送受信インターフェース回路、58はイーサネットインターフェースを有する無線LANである。またデータバッファ53の内には、データ変換部54、順序制御部55、再送制御部56がそれぞれ存在する。

【0023】次に、異なるインターフェース間でのデータ形式の変換方法を説明する。デジタル回線51からのデータはインターフェース回路52で受信され、データバッファ53に入力される。データ変換部54ではデジタル回線の連続データを一定長で区切り、イーサネットパケットに変換する。この変換されたイーサネットパケットはインターフェース回路57を介して無線LAN58に送信される。逆に、LAN回線58から受信したイーサネットパケットはデータ部分のみが取り出され、データバッファ53に蓄積される。この後、デジタル回線の伝送速度に従い連続的にデジタル回線51に送信される。

【0024】前述のデータ形式の変換の際、再送制御部55では、無線LANにおけるパケット抜けをパケット中のデータ番号により検出し、パケット抜けが検出された場合は送信側のインターフェース変換装置に対し抜けたパケットの再送要求を行う。また、順序制御部56ではパケット中のデータ番号により、送信順にパケットを並び替える処理を行う。これにより、無線LAN回線において干渉等によりパケットエラーが発生した際にも、確実にデータ伝送が可能となる。

【0025】図5は、無線LANがバックアップ回線として使用されないときに、通常接続の無線回線とは独立して通信を行うシステム構成図である。通常時、有線回線61は回線制御装置62、無線装置64、通常接続の無線回線65、無線装置66、回線制御装置68を経由して有線回線69に接続されている。また前述の有線回線61とは異なる有線回線72はスイッチ73、無線LAN端末74、無線LAN回線75、無線LAN端末76、スイッチ77を介して有線回線78に接続されている。このように通常時はそれぞれ独立して通信を行っている。

【0026】通常接続の無線回線における障害発生時、障害情報63及び67は回線制御装置62及び68に伝

えられると共に、スイッチ73及び77にも伝えられる。スイッチ73及び77では障害情報63及び67を受信すると有線回線72および78と無線LAN回線75の接続を切る機能を有しており、無線LAN回線75がバックアップ回線として用いられる。スイッチ73及び77が復旧情報を受信すると再び通常接続の無線回線とは独立して通信を行う。

【0027】前述した本発明の種々の実施形態は、本発明の技術思想及び見地の範囲の種々の変更、修正及び省略が、当業者によれば容易に行うことができる。前述の説明はあくまで例であって、何ら制約しようとするものではない。本発明は、特許請求の範囲及びその均等物として限定するものにのみ制約される。

#### 【0028】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の回線バックアップシステムによれば、回線バックアップの時にも、通常接続の無線回線と同一の伝送速度を保つことが可能となるため、伝送速度の低下又は応答時間の増大を発生させること無く、通信を継続することが可能となる。

【0029】また、対向する回線制御装置間で、切り替え動作を同期して行うことができるので、切り替え時間差を最短にすることが可能となり、通常接続の無線回線の復旧により切り替えを戻す時に遅延を設けることにより、障害情報・復旧情報が頻発する場合にも安定した切り替えを行うことが可能となる。

【0030】また、インターフェース変換装置を用いることにより、インターフェースが異なる回線の場合にもバックアップを行うことができ、バックアップ回線としての通信費を必要としない無線LANを用いるので、安価にバックアップ回線を構築することが可能となる。インターフェース変換装置ではパケット抜けを検出するため、無

線LAN回線でパケット抜けが生じた場合でも確実にデータを伝送することが可能となる。

【0031】更に、バックアップを行っていない場合、無線LAN回線を用いて独立に通信を行うことにより、帯域の有効利用を図ることが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態によるシステム構成図である。

【図2】本発明の第2の実施形態によるシステム構成図である。

【図3】本発明の回線制御装置の機能構成図である。

【図4】本発明のインターフェース変換装置の機能構成図である。

【図5】本発明による、無線LANがバックアップ回線として使用されないときに、通常接続の無線回線とは独立して通信を行うシステム構成図である。

【図6】従来の回線バックアップシステムのシステム構成図である。

#### 【符号の説明】

##### 20 2 回線制御装置

4 通常接続の無線回線で用いる無線装置

5 通常接続の無線回線

11 無線LAN端末

12 無線LAN回線

31 インタフェース変換装置

46 警報受信部

49 遅延回路

50 切り替え制御回路

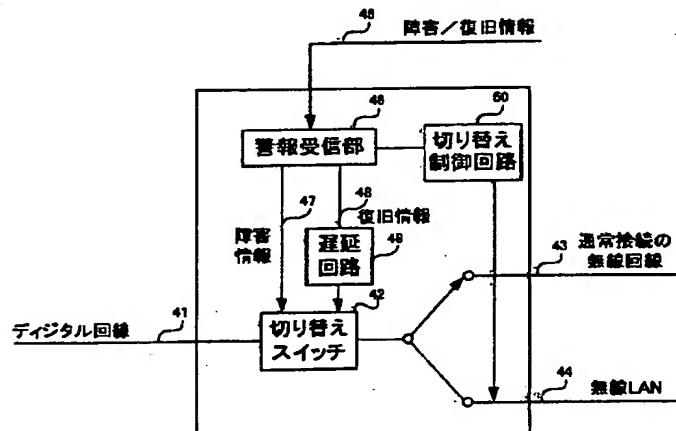
53 データバッファ

##### 30 54 データ変換部

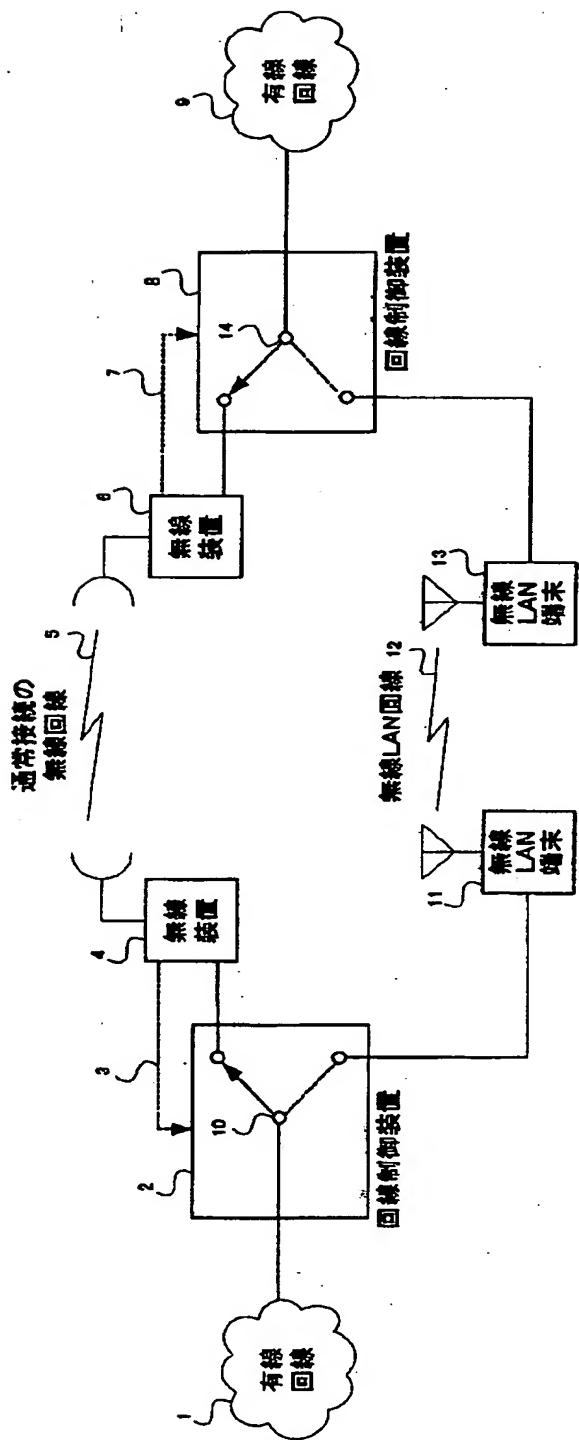
55 順序制御部

56 再送制御部

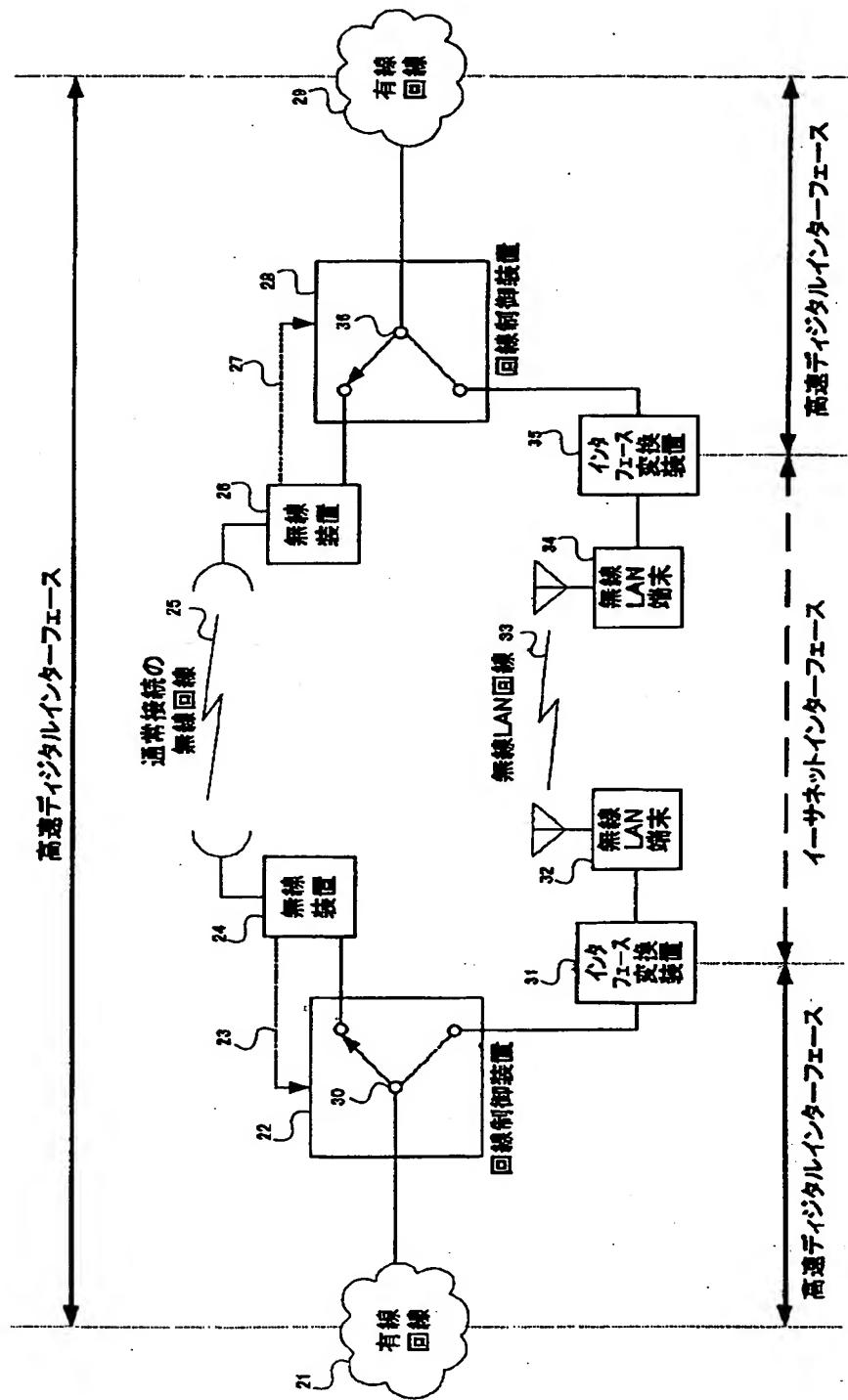
【図3】



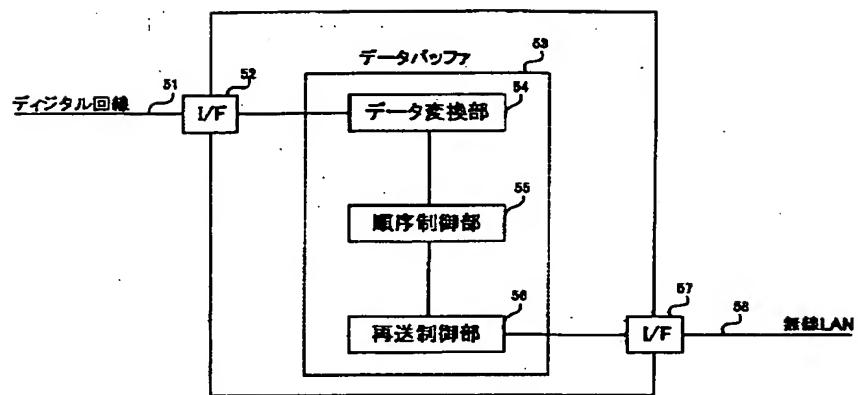
【図1】



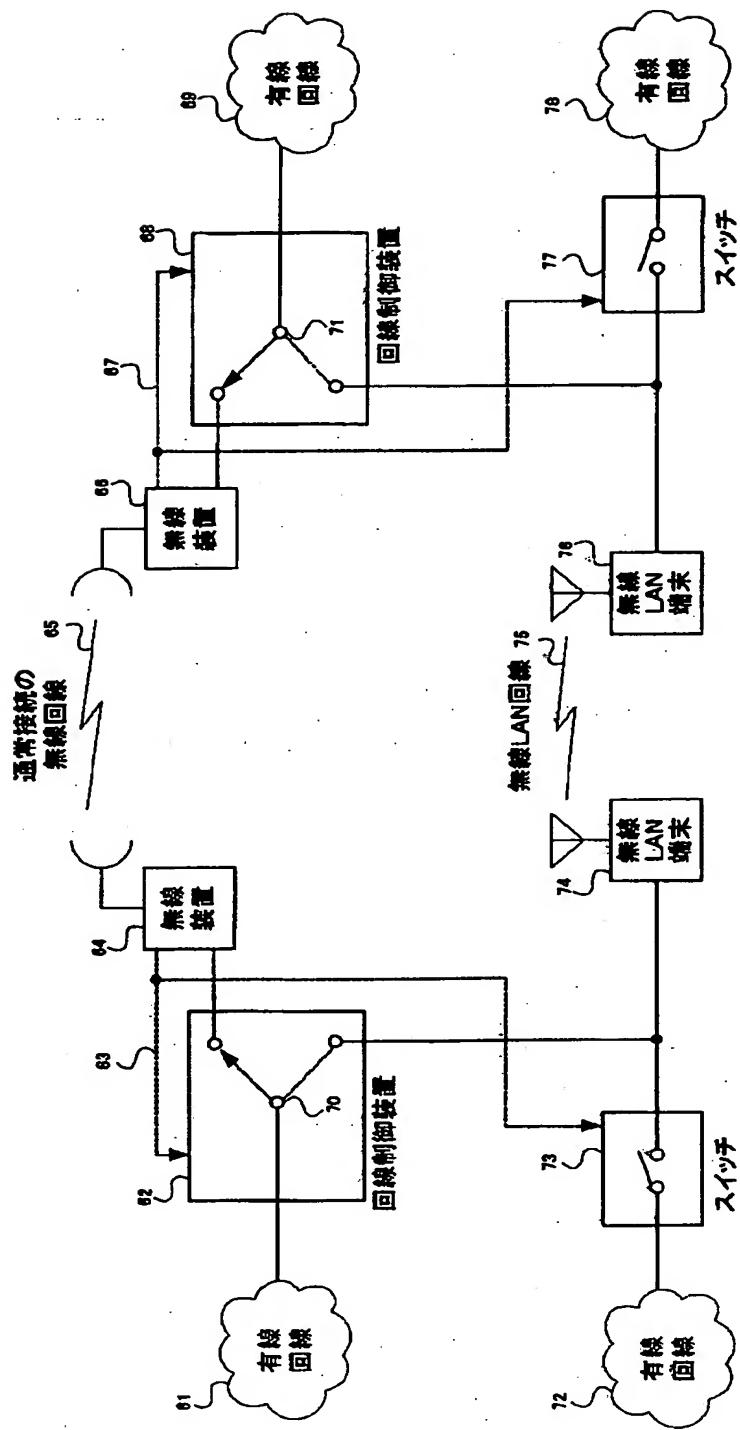
【図2】



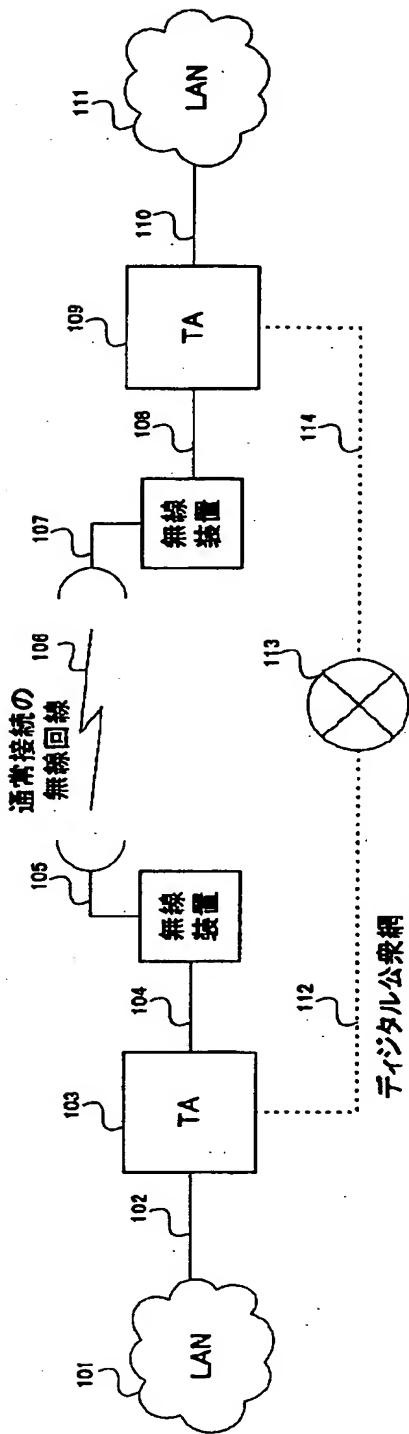
【図4】



【図5】



【図6】



## フロントページの続き

(72)発明者 杉山 敬三  
埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式  
会社ケイディディ研究所内

(72)発明者 篠永 英之  
埼玉県上福岡市大原二丁目1番15号 株式  
会社ケイディディ研究所内

F ターム(参考) 5K014 AA01 CA06 GA01  
5K021 AA08 BB05 CC14 DD02 EE02  
FF04  
5K030 GA01 GA12 HA08 HC01 HD06  
JA03 JA10 JL07 KA05 KA13  
LB08 MB01 MD02  
5K033 AA01 AA06 CC01 DA01 DA06  
DA17 DB18 DB20 EA07 EB06  
5K035 AA01 AA04 BB01 CC05 DD01  
EE01 JJ01 LL18